

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2021-0069901
(43) 공개일자 2021년06월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23B 7/10 (2006.01) A23L 19/20 (2016.01)
A23L 27/10 (2016.01)
- (52) CPC특허분류
A23B 7/105 (2013.01)
A23L 19/20 (2016.08)
- (21) 출원번호 10-2019-0159710
(22) 출원일자 2019년12월04일
심사청구일자 2019년12월04일
- (71) 출원인
창원대학교 산학협력단
경상남도 창원시 의창구 창원대학교 20(퇴촌동)
- (72) 발명자
김지상
경상남도 창원시 마산합포구 오동동14길 67, 101동 401호 (중앙마린파이버아파트)
- 김정화
경상남도 통영시 데메4길 45, 3동 609호 (세인맨선아파트)
- (74) 대리인
김순웅

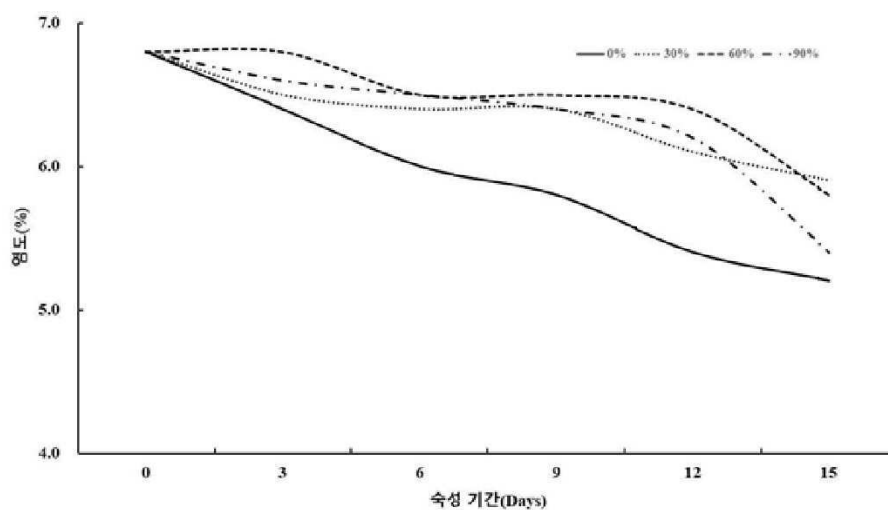
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 착색단고추를 이용한 저염 김치 제조방법

(57) 요약

본 발명은 저염 절임배추 및 착색단고추를 이용한 저염 김치 제조방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 저염 절임배추 및 착색단고추를 이용한 저염 김치는 총 페놀성 화합물 및 총 플라보노이드 함량이 증가되고, 무침가군보다 짭맛은 낮아지고 전반적인 기호도가 높아진 것을 확인하였다. 따라서 본 발명의 저염김치는 김치 생산 공정의 표준화 및 김치의 제품경쟁력을 확보하는 데에 활용될 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A23L 27/10 (2016.08)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1425124027
부처명	중소벤처기업부
과제관리(전문)기관명	중소기업기술정보진흥원
연구사업명	맞춤형 기술파트너지원사업
연구과제명	착색단고추를 이용한 저염화 김치 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	창원대학교 산학협력단
연구기간	2018.11.01 ~ 2019.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

- (a) 배추를 농도가 0.1 내지 10%인 염수에 침지하는 단계; 및
- (b) 상기 단계 (a)의 배추를 농도가 0.25 내지 3%인 염수에 침지하는 단계;를 포함하는 저염 절임배추 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 단계 (a)는 온도 1 내지 28 ℃에서 수행되는 것인, 저염 절임배추 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 단계 (a)는 3 내지 10시간 동안 침지하는 것인, 저염 절임배추 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 단계 (b)는 1 내지 5시간 동안 침지하는 것인, 저염 절임배추 제조방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 따른 방법으로 제조된, 저염 절임배추.

청구항 6

제5항의 저염 절임배추 및 김치 양념 조성물을 혼합하는 단계를 포함하는, 착색단고추를 이용한 저염 김치 제조방법.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 김치 양념 조성물은 전체 조성물 100중량부에 대하여, 착색단고추 3 내지 15중량부 및 고춧가루 0.5 내지 13중량부를 포함하는 것인, 저염 김치 제조방법.

청구항 8

제7항에 있어서,
상기 김치 양념 조성물은 홍초, 마늘, 생강, 설탕, 멸치액젓, 새우젓 및 무채를 더 포함하는 것인, 저염 김치 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 저염 절임배추 및 착색단고추를 이용한 저염 김치 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 김치는 우리나라의 대표적인 전통 발효식품으로 쌀 위주의 식생활인 우리나라에서 가장 중요한 부식의 하나이다. 또한 김치는 소금에 절인 배추나 무, 오이 등의 채소에 젓갈류, 양념 및 향신료 등을 가미하여 일정 기간 숙성 발효시킨 것으로, 독특한 향미를 지니고 있다.

[0003] 일반적으로 김치 제조 공정 중 절임과정은 배추잎 사이에 켜켜이 소금을 넣는 건염법; 소금물에 침지하는 염수법; 및 상기 방법들을 혼합한 혼합법;으로 이루어진다. 또한 상기 절임 과정은 절인 배추 표면이나 잎 사이의 잔류 소금이나 염수를 제거하는 탈염단계를 더 포함한다. 종래 김치 제조의 절임 방법은 배추 부위별로 염도의 편차가 나타나며 잎과 줄기부분의 염도차에 의해 발효 속도와 관능적인 품질의 차이가 존재한다. 또한 배추의 절임 염도를 낮게 유지하여 김치의 염도를 낮추고자 할 경우에는 중력부의 절임상태가 부족하여 김치 숙성과정 중 과도한 수분의 유출로 김치양념이 희석되어 풍미가 저하하는 문제가 발생한다. 또한 염도를 낮추기 위해 김치를 싱겁게 담으면 유통기한이 짧아져 빨리 시어지게 되고 관능이 급격히 감소하는 한계가 있다.

[0004] 저염 김치의 개발을 위해서는 단순히 전체 염도를 줄인다고 품질이 결정되는 것이 아니라 배추의 절임 염도 평형화를 통해 배추 부위별 염도 차이를 최소화함으로써 해결할 수 있다. 이에, 대체염 등을 이용한 저염 절임 기술이 있으나, 상기 기술은 절임단계의 염수농도가 높고 절임시간이 길며 대체염 등을 사용함으로써 시간과 비용이 많이 소요된다는 한계가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) KR 등록특허 제10-1215594호

(특허문헌 0002) KR 등록특허 제10-1987955호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 이에 본 발명자들은 염도는 낮으면서, 기호도가 향상된 저염김치를 개발함으로써 본 발명을 완성하게 되었다.

[0007] 따라서, 본 발명의 목적은, 배추를 농도가 0.1 내지 10%인 염수에 침지하는 단계; 및 상기 단계의 배추를 농도가 0.25 내지 3%인 염수에 침지하는 단계;를 포함하는 저염 절임배추 제조방법 및 이에 따라 제조된 저염 절임배추를 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 다른 목적은, 저염 절임배추 및 김치 양념 조성물을 혼합하는 단계를 포함하는, 착색단고추를 이용한 저염 김치 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 배추를 농도가 0.1 내지 10%인 염수에 침지하는 단계; 및 상기 단계의 배추를 농도가 0.25 내지 3%인 염수에 침지하는 단계;를 포함하는 저염 절임배추 제조방법을 제공한다.

[0010] 또한, 본 발명은 상기 제조방법으로 제조된 저염 절임배추를 제공한다.

[0011] 또한, 본 발명은 저염 절임배추 및 김치 양념 조성물을 혼합하는 단계를 포함하는 착색단고추를 이용한 저염 김치 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 따른 저염 절임배추 및 착색단고추를 이용한 저염 김치는 총 페놀성 화합물 및 총 플라보노이드 함량이 증가되고, 무첨가군보다 짭맛은 낮아지고 전반적인 기호도가 높아진 것을 확인하였다. 따라서 본 발명의 저염김치는 김치 생산 공정의 표준화 및 김치의 제품경쟁력을 확보하는 데에 활용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 숙성 기간에 따른 저염 김치의 염도를 측정한 결과를 나타낸 도이다.

도 2는 숙성 기간에 따른 저염 김치의 pH를 측정한 결과를 나타낸 도이다.

도 3은 숙성 기간에 따른 저염 김치의 산도를 측정한 후 젖산으로 환산한 결과를 나타낸 도이다.

도 4는 숙성 기간에 따른 저염 김치의 총 페놀성 화합물 함량을 측정한 결과를 나타낸 도이다.

도 5는 숙성 기간에 따른 저염 김치의 총 플라보노이드 함량을 나타낸 도이다.

도 6은 숙성 기간에 따른 저염 김치의 색도를 나타낸 도이다(L 값:명도, a 값:적색도, b 값:황색도).

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0015] 본 발명의 양태에 따르면, 본 발명은 저염 절임배추 제조방법 및 이에 따라 제조된 저염 절임배추를 제공한다.
- [0016] 본 발명의 구체예에서, 상기 저염 절임배추 제조방법은 배추를 농도가 0.1 내지 10%인 염수에 침지하는 단계; 및 상기 단계의 배추를 농도가 0.25 내지 3%인 염수에 침지하는 단계;를 포함한다.
- [0017] 본 발명의 저염 절임배추 제조방법은 배추를 준비하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 단계는 배추를 흐르는 물로 2 내지 6회 수세한 후 잔여 수분을 제거하는 것을 포함한다.
- [0018] 본 발명의 구체예에서, 상기 단계 (a)는 1 내지 28℃에서 수행될 수 있으며, 바람직하게는 온도 5 내지 20℃, 더 바람직하게는 10 내지 13℃에서 수행될 수 있다. 상기 온도가 1℃ 미만인 경우 염수에 용해된 소금이 용출되어 바람직하지 않으며, 온도가 28℃ 초과인 경우 배추의 신선도가 감소할 우려가 있어 바람직하지 않다.
- [0019] 본 발명의 구체예에서, 상기 단계 (a)는 3 내지 10시간 동안 침지하는 것이 바람직하며, 5 내지 8시간 동안 침지하는 것이 더 바람직하다. 상기 단계 (a)는 배추를 절이는 단계로, 3시간 미만인 경우 배추 부위별 염도의 차이가 증가하여 바람직하지 않으며, 10시간 초과인 경우 절임배추의 염도가 저염 절임배추의 기준보다 높아지는 한계가 있다.
- [0020] 본 발명의 구체예에서, 상기 단계 (b)는 1 내지 5시간 동안 침지하는 것이 바람직하며, 3 내지 4시간인 것이 바람직하다. 상기 단계는 탈염 단계로, 1시간 미만인 경우 탈염되지 않아 제조된 절임배추의 염도가 높아 바람직하지 않으며, 5시간 초과인 경우 제조된 절임배추의 염도가 다시 증가하므로 바람직하지 않다.
- [0021] 본 발명의 바람직한 구체예에서, 저염 김치 제조를 위한 최적 조건은 저온(10 내지 13℃)에서 염수 농도 4%, 절임시간 6시간, 탈염시간 2시간임을 확인하였다.
- [0022] 본 발명에 따른 방법으로 제조된 저염 절임배추는 탈염 후 염도가 낮으며(즉, 일반인이 관능적으로 적절하다고 느끼는 범위에 속함), 절임배추의 부위별 염도 편차가 적다는 장점이 있다.
- [0024] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 본 발명은 저염 절임배추 및 김치 양념 조성물을 혼합하는 단계를 포함하는 착색단고추를 이용한 저염 김치 제조방법을 제공한다.
- [0025] 본 발명의 구체예에서, 상기 김치 양념 조성물은 고춧가루 및 착색단고추를 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명에 있어서, “착색단고추(*Capsicum annuum* L.)”는 대형과의 단고추로, 유럽에서는 스위트 페퍼(sweet pepper), 파프리카(paprika) 등으로 부르고 있다. 우리나라에서는 착색이 완료되어 150-200 g의 종형(bell type)인 대과종을 구분하여 파프리카라고 부른다. 상기 착색단고추는 최근 카로틴노이드, 아스코브산, 토코페롤, 페놀성 화합물과 같은 다양한 파이토케미컬(phytochemical)이 다량 포함되어 있음이 밝혀졌다. 이에 따라, 착색단고추는 국내외 수요 증가로, 고소득 작물로 각광받고 있다. 본 발명에서는 착색단고추를 매운맛이 강한 고춧가루를 대체하기 위하여 사용하였다.
- [0027] 본 발명의 바람직한 구체예에서, 상기 고춧가루 및 착색단고추는 바람직하게는, 전체 조성물 100중량부에 대하여, 착색단고추 3 내지 15중량부 및 고춧가루 0.5 내지 13중량부를 포함하는 것이 바람직하며, 더 바람직하게는 착색단고추 4 내지 5중량부 및 고춧가루 5 내지 10중량부를 포함한다.
- [0028] 본 발명의 바람직한 구체예에서, 상기 김치 양념 조성물은 홍초, 마늘, 생강, 설탕, 멸치액젓, 새우젓 및 무채를 더 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0029] 본 발명에 따른 저염 김치 제조방법을 통해 제조된 저염 김치는 총 페놀성 화합물 및 총 플라보노이드 함량이 증가되고, 짭맛은 감소했으며, 전반적인 기호도가 높아진 것을 확인하였다. 따라서 본 발명의 저염 김치 제조방법은 김치 생산 공정의 표준화 및 김치의 경쟁력을 확보하는 데에 기여할 수 있다.

[0032] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 예시하기 위한 것으로서, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되는 것으로 해석되지는 않는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

[0034] 실시예 1. 저염 절임배추 제조 및 절임 염도 평가

[0035] 3 내지 4 kg인 고랭지 배추를 구입하여 불가식 부위를 제거한 후 2등분하고, 불순물을 제거하기 위해 흐르는 물에서 3번 수세하고 채반을 이용하여 잔여 수분을 제거하였다.

[0036] 배추의 절임과정에서의 염수의 농도와 온도의 영향을 파악하기 위해 절임 염도를 평가하였다. 구체적으로, 저온(10~13℃)과 실온(23~25℃) 조건에서 염수의 농도(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7%) 및 절임 시간(6, 7, 8, 9시간)에 따른 배추의 외부 및 내부의 중량부(줄기)와 엽신부(잎)의 절임 염도 편차를 측정하였으며, 그 결과는 표 1에 나타내었다.

표 1

저온절임(10~13℃)																													
염수농도		1%				2%				3%				4%				5%				6%				7%			
절임시간		6	7	8	9	6	7	8	9	6	7	8	9	6	7	8	9	6	7	8	9	6	7	8	9	6	7	8	9
외부	잎	0.6	0.6	0.8	0.7	0.9	1.0	1.3	1.2	1.4	1.6	1.9	1.8	1.9	2.1	2.5	2.4	2.6	2.9	3.1	3.4	3.0	3.3	4.0	3.9	3.5	4.0	4.4	4.7
	줄기	0.3	0.4	0.4	0.4	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	1.1	1.1	1.1	1.2	1.5	1.4	1.5	1.7	1.9	2.0	1.8	2.0	2.4	2.3	2.1	2.3	2.6	2.7
	전체	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	1.0	0.9	1.1	1.2	1.5	1.4	1.4	1.6	1.9	1.9	2.0	2.2	2.4	2.6	2.3	2.6	3.1	3.0	2.7	3.1	3.4	3.6
	편차	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0	1.2	1.3	1.4	1.2	1.4	1.6	1.6	1.4	1.6	1.8	1.9
내부	잎	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	1.0	1.0	1.1	1.2	1.5	1.5	1.5	1.7	2.0	1.9	2.0	2.3	2.5	2.7	2.4	2.7	3.2	3.1	2.8	3.2	3.5	3.7
	줄기	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.9	0.8	1.0	1.1	1.3	1.3	1.3	1.4	1.7	1.7	1.7	2.0	2.1	2.3	2.0	2.3	2.7	2.7	2.4	2.7	3.0	3.2
	전체	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	1.0	0.9	1.1	1.2	1.5	1.4	1.4	1.6	1.9	1.9	2.0	2.2	2.4	2.6	2.3	2.6	3.1	3.0	2.7	3.1	3.4	3.6
	편차	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5
편차 평균		0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	0.8	0.9	1.1	1.0	0.9	1.0	1.2	1.2
실온절임(23~25℃)																													
염수농도		1%				2%				3%				4%				5%				6%				7%			
절임시간		6	7	8	9	6	7	8	9	6	7	8	9	6	7	8	9	6	7	8	9	6	7	8	9	6	7	8	9
외부	잎	0.6	0.7	0.8	0.8	1.0	1.1	1.3	1.3	1.5	1.7	2.0	1.9	2.0	2.2	2.7	2.6	2.7	3.1	3.4	3.6	3.2	3.6	4.3	4.2	3.8	4.2	3.5	4.9
	줄기	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	1.0	1.0	1.1	1.2	1.5	1.5	1.5	1.7	2.0	1.9	2.0	2.3	2.5	2.7	2.4	2.7	3.2	3.1	2.8	3.2	2.8	3.7
	전체	0.6	0.6	0.8	0.7	0.9	1.1	1.3	1.2	1.4	1.6	1.9	1.8	1.9	2.1	2.5	2.5	2.6	2.9	3.2	3.4	3.0	3.4	4.1	3.9	3.6	4.0	3.1	4.7
	편차	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.6	0.7	0.8	0.9	0.9	0.8	0.9	1.1	1.0	0.9	1.1	0.7	1.2
내부	잎	0.6	0.7	0.8	0.8	1.0	1.2	1.4	1.4	1.6	1.7	2.1	2.0	2.1	2.3	2.8	2.7	2.9	3.2	3.5	3.7	3.3	3.7	4.5	4.4	3.9	4.4	3.8	5.2
	줄기	0.6	0.6	0.8	0.7	0.9	1.1	1.3	1.2	1.4	1.6	1.9	1.8	1.9	2.1	2.5	2.5	2.6	2.9	3.2	3.4	3.0	3.4	4.1	3.9	3.6	4.0	3.3	4.7
	전체	0.5	0.6	0.7	0.7	0.9	1.0	1.2	1.2	1.3	1.5	1.8	1.8	1.8	2.0	2.4	2.3	2.4	2.7	3.0	3.2	2.8	3.2	3.8	3.7	3.4	3.8	3.4	4.4
	편차	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5
편차 평균		0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.9

[0038] 표 1에 나타난 바와 같이, 저온 및 실온 절임 모두 절임시간 증가에 따라 염수농도 1~4%까지 외부와 내부의 염도 차이가 작았으나, 염수농도 5~7%에서는 외부의 염도가 더 높은 것을 확인하였다. 저염 절임배추의 최적 제조 조건은 저온절임의 경우 염수농도 5%, 절임시간 6시간이며, 실온 절임의 경우 염수농도 4%, 절임시간 7시간임을 확인하였다. 이후 실시예인 절임 배추의 절임 염도 평형화 평가에서는 저온절임의 경우 절임시간 6시간, 실온 절임의 경우 7시간을 적용하였다.

[0040] 실시예 2. 절임 염도 평형화 평가

[0041] 상기 실시예 1에서 제조된 1차 절임한 배추를 세척과정이 아닌 저염도의 염수(0.5, 1.0, 1.5%)를 이용하여 저온(10~13℃) 및 실온(23~25℃) 조건에서 2차 절임과정(탈염)을 실시하여 절임배추 부위별 염수의 농도 평형화를

유도한 후 염도를 측정하였으며, 그 결과는 표 2에 나타내었다.

표 2

저온절임(10~13℃)																					
염수농도	1%			2%			3%			4%			5%			6%			7%		
절임시간	6			6			6			6			6			6			6		
탈염수 염도	0.5%	1.0%	1.5%	0.5%	1.0%	1.5%	0.5%	1.0%	1.5%	0.5%	1.0%	1.5%	0.5%	1.0%	1.5%	0.5%	1.0%	1.5%	0.5%	1.0%	1.5%
외부	일	0.6	0.7	0.7	0.9	1.1	1.2	1.4	1.7	1.8	1.8	2.2	2.4	2.3	2.8	3.0	3.6	3.8	3.9	4.8	5.1
	줄기	0.5	0.5	0.7	0.9	0.9	1.2	1.3	1.3	1.7	1.7	1.8	2.3	2.1	2.2	2.9	2.7	2.8	3.7	3.6	3.8
	전체	0.6	0.6	0.7	0.9	1.0	1.2	1.4	1.5	1.8	1.8	2.0	2.4	2.3	2.6	3.0	3.0	3.3	3.8	3.9	4.4
	편차	0.0	0.1	0.0	0.1	0.2	0.0	0.1	0.3	0.0	0.1	0.5	0.1	0.2	0.6	0.1	0.2	0.7	0.1	0.3	1.0
내부	일	0.6	0.6	0.7	1.0	1.0	1.2	1.4	1.5	1.7	1.9	2.0	2.3	2.4	2.6	2.9	3.1	3.3	3.7	4.0	4.4
	줄기	0.5	0.6	0.6	0.9	0.9	1.0	1.3	1.4	1.5	1.8	1.8	2.0	2.2	2.3	2.5	2.8	3.0	3.2	3.8	3.9
	전체	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	1.0	1.4	1.4	1.5	1.9	1.9	2.0	2.4	2.4	2.6	3.1	3.1	3.3	4.1	4.0
	편차	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.4	0.2	0.3	0.5	0.2	0.5	0.7
평균																					
편차 평균	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.5	0.3	0.2	0.8	0.5

실온절임(23~25℃)																					
염수농도	1%			2%			3%			4%			5%			6%			7%		
절임시간	7			7			7			7			7			7			7		
탈염수 염도	0.5%	1.0%	1.5%	0.5%	1.0%	1.5%	0.5%	1.0%	1.5%	0.5%	1.0%	1.5%	0.5%	1.0%	1.5%	0.5%	1.0%	1.5%	0.5%	1.0%	1.5%
외부	일	0.4	0.7	0.8	0.7	1.1	1.3	1.0	1.6	1.9	1.3	2.2	2.6	1.7	2.7	3.2	2.0	3.3	3.8	2.3	3.8
	줄기	0.4	0.5	0.7	0.6	0.9	1.1	0.9	1.4	1.6	1.2	1.8	2.2	1.5	2.3	2.7	1.8	2.7	3.3	2.1	3.2
	전체	0.4	0.6	0.7	0.7	1.0	1.2	1.1	1.4	1.9	1.4	1.9	2.5	1.8	2.4	3.1	2.1	2.9	3.7	2.5	3.3
	편차	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.3	0.3	0.2	0.4	0.4	0.2	0.5	0.5	0.2	0.5	0.5	0.3	0.6
내부	일	0.5	0.7	0.8	0.8	1.2	1.3	1.2	1.8	1.9	1.6	2.3	2.6	2.0	2.9	3.2	2.4	3.5	3.8	2.8	4.1
	줄기	0.4	0.6	0.6	0.7	1.1	1.1	1.0	1.6	1.6	1.3	2.1	2.1	1.7	2.6	2.7	2.0	3.2	3.2	2.3	3.7
	전체	0.5	0.7	0.7	0.8	1.1	1.2	1.2	1.7	1.8	1.6	2.3	2.4	2.0	2.8	3.0	2.4	3.4	3.6	2.8	4.0
	편차	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.4	0.3	0.3	0.5	0.4	0.4	0.6	0.4	0.4	0.7
평균																					
편차 평균	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4	0.3	0.4	0.5	0.3	0.5	0.6	0.4	0.5	0.7

표 2에 나타난 바와 같이, 탈염 단계 후 절임 배추의 염도는 탈염수의 염도 증가에 따라 증가하였으며, 탈염 단계 후 절임배추의 부위별 염도 차이는 탈염수 염도 0.5%인 절임배추가 염도 편차가 가장 작았다. 따라서 저염 김치(탈염 후 염도가 2% 미만) 제조를 위한 최적 조건은 저온절임, 염수농도 4%, 절임시간 6시간, 탈염수 염도 0.5%, 탈염시간 2시간인바, 이 조건을 최종 저염 김치 제조에 적용하였다

실시예 3. 저염 절임배추 및 착색단고추를 이용한 저염 김치 제조

착색단고추 저염 김치의 제조는 절임 염도 평형화 평가에서 선정된 최적의 조건, 즉, 저온절임(10~13℃), 염수농도 4%, 절임시간 6시간, 탈염수 염도 0.5%, 탈염시간 2시간을 적용한 저염 절임배추를 이용하였다.

착색단고추를 이용한 김치 양념은 기존 배추김치 제조 방법에서 고춧가루를 붉은 착색단고추 가루를 30, 60, 90%로 대체하여 제조하였다. 구체적인 김치 양념의 배합비율은 표 3에 나타내었다.

표 3

재료(단위:g)	대조구(0%)	30%	60%	90%
고춧가루	14.96	10.44	5.96	1.48
홍초	3.72	3.72	3.72	3.72
마늘	8.96	8.96	8.96	8.96
생강	1.48	1.48	1.48	1.48
설탕	3.88	3.88	3.88	3.88
미원	1.2	1.2	1.2	1.2
멸치액젓	11.96	11.96	11.96	11.96
새우젓	5.24	5.24	5.24	5.24
무채	22.4	22.4	22.4	22.4
물	26.16	26.16	26.16	26.16
잔탄검	0.04	0.04	0.04	0.04
붉은착색단고추 가루	0	4.48	8.96	13.44

- [0049] 상기 저염 절임배추 및 김치 양념을 이용하여 저염 김치를 제조하였다. 제조된 저염 김치는 냉장(4℃) 상태에서 저장하였다.
- [0051] **실시에 4. 숙성 기간에 따른 저염 김치의 품질 변화 평가**
- [0052] 상기 실시예 3에서 제조된 저염 김치의 숙성 기간에 따른 품질 변화 평가는 염도, pH, 산도, 총페놀성화합물 함량, 총플라보노이드 함량, 색도 측정을 통해 평가하였다.
- [0053] 구체적으로, 상기 실시예 3에서 제조된 저염 김치를 부위별로 골고루 채취한 후 분쇄기(HR1673, 필립스)로 5분 동안 분쇄하여 분쇄물을 수득하였다. 수득한 분쇄물 20 g을 코니칼 튜브에 넣은 후 원심 분리(4200 rpm, 온도 4℃, 20 분)하였다. 상기 튜브 내의 상층액 10 ml을 취하였다. 상기 상층액을 저염 김치 추출물로 명명하고, 이의 품질 변화 평가를 실시하였다.
- [0055] **4-1. 염도 측정**
- [0056] 상기 저염 김치 추출물에 동량의 증류수를 넣어 교반하였다. 염도계(HI-96821, Hanna co, ITALY)를 이용하여 염도를 측정하였으며, 측정값의 2배를 곱하여 김치의 염도로 나타내었다. 염도 측정 결과는 도 1에 나타내었다.
- [0057] 도 1에 나타난 바와 같이, 모든 처리군에서 숙성기간 증가에 따라 염도는 감소하는 경향을 보였으며, 특히, 착색단고추 무첨가군의 염도 감소가 다른군에 비해 크게 나타났다. 숙성기간 15일에서는 염도가 5.2~5.4% 범위였으며, 착색단고추 30% 첨가군의 염도 변화가 가장 적었다. 이는 착색단고추 첨가군은 무첨가군보다 숙성 중 염도의 변화가 적은바, 균일한 품질을 유지할 수 있음을 의미한다.
- [0059] **4-2. pH 측정**
- [0060] 상기 저염 김치 추출물을 pH 미터(Sevencompact pH/Ion S220, Mettler-Toledo)를 사용하여 pH를 측정하였으며, 그 결과는 도 2에 나타내었다.
- [0061] 도 2에 나타난 바와 같이, 모든 처리군에서 숙성기간 6일까지는 pH 변화가 적었다. 숙성기간 6일 후, 무첨가군은 숙성기간 12일까지 pH가 증가하였다가 숙성기간 15일에서 급격히 감소하여 5.848이었다. 또한 착색단고추 60% 첨가군은 숙성기간 9일까지 pH 값에 변화가 적었으나 그 이후 급격히 감소하여 숙성기간 15일에서는 4.832이었으며, 착색단고추 90% 첨가군은 숙성기간 6일 이후 급격히 감소하여 숙성기간 15일에 4.35로, pH가 가장 낮았다. 특히, 착색단고추 30% 첨가군은 숙성기간 12일까지 pH의 변화가 없으며 15일에서 급격히 감소하여 5.891이었다. 따라서 착색단고추 무첨가군과 유사한 pH 변화를 나타낸 군은 착색단고추 30% 첨가군이며, 무첨가군과 유사한 발효 양상을 나타내는 것을 의미한다.
- [0063] **4-3. 산도 측정**
- [0064] 상기 저염 김치 추출물을 0.1N NaOH용액으로 pH 8.3이 될 때까지 적정하였다. 이 때 소비된 값을 아래의 계산식 1을 통해 젖산으로 환산하였다. 산도 측정 결과는 도 3에 나타내었다.
- [0066] [계산식 1]
- [0067]
$$\text{Lactic acid(\%)} = \{ \text{적정에 사용한 NaOH의 양(ml)} \times F \times 0.009 \} / \text{시료채취량(ml)} \times 100$$
- [0068] (F: factor of 0.1 N NaOH)
- [0070] 도 3에 나타난 바와 같이, 무첨가군 및 착색단고추 30% 첨가군은 숙성 12일까지 산도의 변화가 나타나지 않았으며, 그 이후 증가하여 무첨가군은 산도가 2.01%, 착색단고추 30% 첨가군은 2.39%임을 확인하였다. 이는 착색단

고추 30% 첨가군이 무첨가군과 유사한 발효 양상을 나타내는 것을 의미한다.

[0072] **4-4. 총 페놀성 화합물 함량**

[0073] 총 페놀성 화합물 함량은 Folin-Ciocalteu법을 변형하여 분석하였다. 상기 저염 김치 추출물 120 μ l에 증류수 600 μ l를 가한 후, 2N Folin-Ciocalteu 시약(Sigma Chemical Co. USA) 600 μ l을 넣은 후 교반하였다. 상기 용액에 30% Na_2CO_3 용액 1800 μ l와 증류수 480 μ l를 가한 후 실온에서 2시간 동안 반응시켰다. 반응 종료 후 분광광도계(Epoch; Biotech Instruments, Winooski, VT, USA)를 이용하여 765 nm 파장에서 용액의 흡광도를 측정하였다. 이때 갈산(Gallic acid)을 표준물질로 사용하였으며, 저염 김치 추출물 1 ml 당 μ l GAE(Gallic Acid Equivalent)로 환산하여 표시하였다. 총 페놀성 화합물 함량을 측정한 결과는 도 4에 나타내었다.

[0074] 도 4에 나타난 바와 같이, 무첨가군은 숙성기간 3일에서 총 페놀성 화합물 함량은 15.0 ug GAE/ml이었으며, 숙성기간 증가에 따라 감소하여 숙성기간 12일에는 11.8 ug GAE/ml이었으나, 숙성기간 15일에는 14.6 ug GAE/ml로 증가하였다. 착색단고추 첨가군의 경우 첨가량 증가에 따라 총 페놀성 화합물의 함량이 증가하였으며, 숙성기간 증가에 따라서는 착색단고추 60%, 90% 첨가군은 총 페놀성 화합물의 함량이 감소하였다. 반면에, 착색단고추 30% 첨가군은 총 페놀성 화합물의 함량이 숙성기간 증가에 따라 감소하다가 숙성기간 15일에는 16.2 ug GAE/ml로 가장 높았다. 상기 결과는 착색단고추 첨가 및 숙성기간에 따라 총 페놀성 화합물의 함량이 증가하는바, 착색단고추 첨가군이 기능성 면에서 향상된 것임을 의미한다.

[0076] **4-5. 총 플라보노이드 함량**

[0077] 총 플라보노이드 함량은 'Menichini 등의 방법(2009)'을 참고하여 분석하였다. 상기 저염 김치 추출물 400 μ l에 증류수 1600 μ l를 가한 후 교반하였다. 교반물에 5% NaNO_2 120 μ l를 첨가하여 교반한 후 실온에 5분 동안 방치하였다. 이후 10% AlCl_3 120 μ l를 첨가하여 교반하고, 실온에 6분 동안 방치하였다. 추가적으로, 1M NaOH를 800 μ l 가한 직후 3차 증류수 960 μ l를 가하여 희석하여 분광광도계(Epoch; Biotech Instruments, Winooski, VT, USA)로 510 nm 파장에서 흡광도를 측정하였다. 이 때 '퀘르세틴(Quercetin)'을 표준물질로 사용하였으며, 저염 김치 추출물 1 ml 당 μ l QE(Quercetin Equivalents)로 환산하여 표시하였다. 총 플라보노이드 함량을 측정한 결과는 도 5에 나타내었다.

[0078] 도 5에 나타난 바와 같이, 무첨가군의 총 플라보노이드 함량은 숙성기간 3일에서 6.67 ug QE/ml이었으며, 숙성기간 증가에 따라 감소하여 15일에는 4.12 ug QE/ml로 감소하였다. 반면에, 착색단고추 첨가군의 총 플라보노이드 함량은 숙성기간 증가에 따라 증가하였고, 15일에는 감소하였음에도 무첨가군보다 높았다. 상기 결과는 착색단고추 첨가 및 숙성기간에 따라 총 플라보노이드 함량이 증가하는바, 착색단고추 첨가군이 기능성 면에서 향상된 것임을 의미한다.

[0080] **4-6. 색도 측정**

[0081] 상기 저염 김치 추출물의 색도는 색차계(Model JC801) 및 표준백판(L: 98.41, a: 1.62, b: -1.36)을 사용하여 현터 색차계의 L, a, b값을 측정하였다. 색도 측정 결과는 도 6에 나타내었다.

[0082] 도 6에 나타난 바와 같이, 명도를 나타내는 L값은 착색단고추 첨가량에 따라 큰 차이를 나타내지 않았으며 숙성기간에 따라서는 숙성기간 9일에서 명도 값이 감소하였다가 그 이후 증가하는 경향을 보였다. 적색도를 나타내는 a값은 숙성기간 3일에서 착색단고추 첨가량에 따라 증가하였으나 숙성기간 9일부터는 착색단고추 첨가량이 많을수록 감소하는 경향을 나타내었다. 또한 숙성기간 15일에서 착색단고추 무첨가군보다 적색도가 높은 첨가군은 30% 첨가군임을 확인하였다. 황색도를 나타내는 b값은 숙성기간 증가에 따라 모든 첨가군에서 감소하는 경향을 보였으며, 착색단고추 첨가량이 많을수록 낮았다. 또한 숙성기간 12일 이후 착색단고추 30% 첨가군이 착색단고추 무첨가군보다 황색도가 높았다.

[0084] **실시예 5. 저염 김치의 관능검사**

[0085] 상기 실시예 3에서 제조된 저염 김치의 품질을 비교하기 위하여 식품관련 분야에서 3년 이상의 관능검사 경력이

있는 관능검사 요원 20명(남녀 각 10명)들로 하여금 5점 척도법으로 숙성 기간 별 착색단고추 저염 김치의 색상, 양념 어우러짐, 착색단고추 특유의 향, 고추가루향, 단맛, 짭맛, 감칠맛, 맛의 조화, 매운맛, 전반적인 기호도 등을 조사하였다. 관능검사 결과는 표 4에 나타내었다.

표 4

항목	숙성기간 3일				숙성기간 6일				숙성기간 9일				숙성기간 12일				숙성기간 15일			
	대조구	30% 첨가군	60% 첨가군	90% 첨가군	대조구	30% 첨가군	60% 첨가군	90% 첨가군	대조구	30% 첨가군	60% 첨가군	90% 첨가군	대조구	30% 첨가군	60% 첨가군	90% 첨가군	대조구	30% 첨가군	60% 첨가군	90% 첨가군
색상	4.6	4.6	3.8	2.6	4.4	4.5	3.6	2.5	4.5	4.7	3.5	2.5	4.3	4.6	3.3	2.4	4.2	4.5	3.1	2.5
양념 어우러짐	4.5	3.6	3.4	2.4	4.3	3.5	3.3	2.3	4.4	3.7	3.3	2.3	4.3	3.9	3.3	2.1	4.2	3.8	3.1	2
착색단고추 특유의 향	1	3.8	4.3	4.8	1.9	4	4.4	4.9	1.7	4.2	4.5	5	1.6	4.3	4.7	5	1.7	4.1	4.3	4.9
고춧가루 향	4.7	3.4	3.1	2.4	4.6	3.3	3.3	2.3	4.6	3.3	3	2	4.7	3.4	2.9	1.8	4.4	3.3	2.7	1.7
단맛	2.9	4	4.4	5	2.8	4.2	4.4	5.2	3	4.4	4.5	5.1	3.2	4.5	4.7	5.2	3.4	4.3	4.4	4.9
신맛	1.5	1.6	1.6	1.5	1.6	1.6	1.5	1.6	1.6	1.6	1.5	1.8	1.8	1.8	2.6	3.6	3.1	2.1	2.4	3.8
짭맛	3.5	2.6	2.6	2.7	3.5	2.7	2.7	2.6	3.7	2.6	2.6	2.5	3.8	2.6	2.7	2.7	4	2.8	2.9	2.8
매운맛	4.6	3.4	3	2.2	4.4	3.3	2.9	2	4.5	3	2.7	1.9	4.3	2.9	2.5	1.8	4	2.6	2.3	1.9
감칠맛	3.7	3.9	4.3	4.3	3.6	4	4.2	4.1	3.8	4.1	4.3	3.9	4	4.1	4.1	3.6	4.3	4	3.9	3.4
맛의 조화	4.1	4.1	3.9	3.6	3.9	4.3	4.1	3.4	4.1	4.4	4.2	3.2	4.3	4.4	4.1	3.1	4.5	4.3	3.9	2.9
전반적인 기호도	3.8	4.4	3.9	3.6	3.4	4.5	4.2	4.1	3.6	4.6	4.4	4.1	3.9	4.8	4.5	4.3	3.7	4.6	4.3	4.2

[0086]

[0087]

표 4에 나타난 바와 같이, 숙성기간 3일에서 착색단고추 첨가군의 전반적인 기호도는 무첨가군보다 높았다. 특히 착색단고추 30% 첨가군의 기호도가 4.1 내지 4.8로, 숙성기간과 관계없이 가장 높았다. 결과적으로, 착색단고추 첨가에 따라 짭맛은 낮아지고, 전반적인 기호도는 높아지는 것을 확인하였다. 이는 저염 절임배추 및 착색단고추 양념으로 제조된 배추김치가 기존 배추김치보다 일반 소비자에게 선호도가 높다는 것을 의미한다.

[0089]

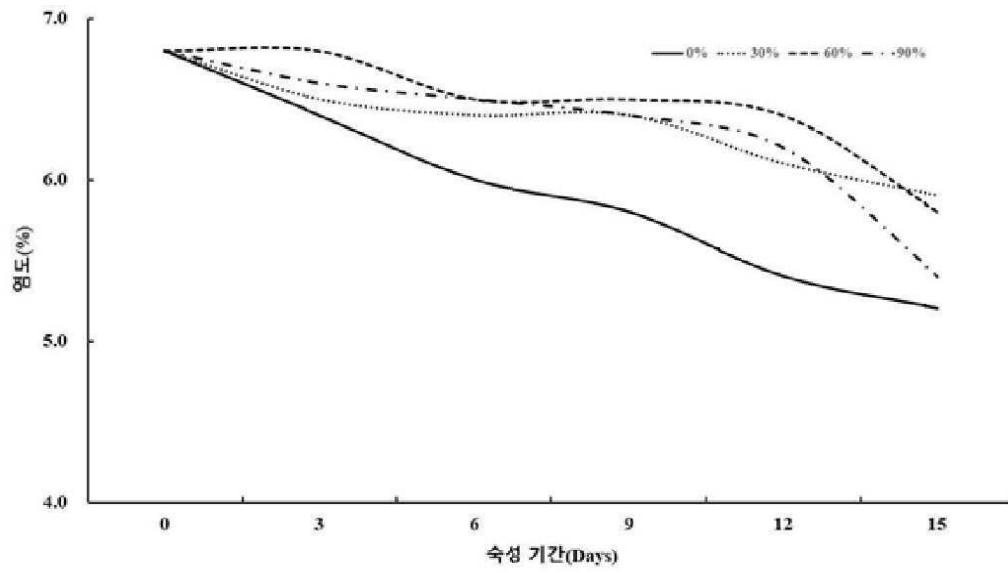
종합적으로 본 발명에 따른 저염 절임배추 및 착색단고추를 이용한 저염 김치는 총 페놀성 화합물 및 총 플라보노이드 함량이 증가되고, 무첨가군보다 짭맛은 낮아지고 전반적인 기호도가 높아진 것을 확인하였다. 따라서 본 발명의 저염김치는 김치 생산 공정의 표준화 및 김치의 제품경쟁력을 확보하는 데에 활용될 수 있다.

[0091]

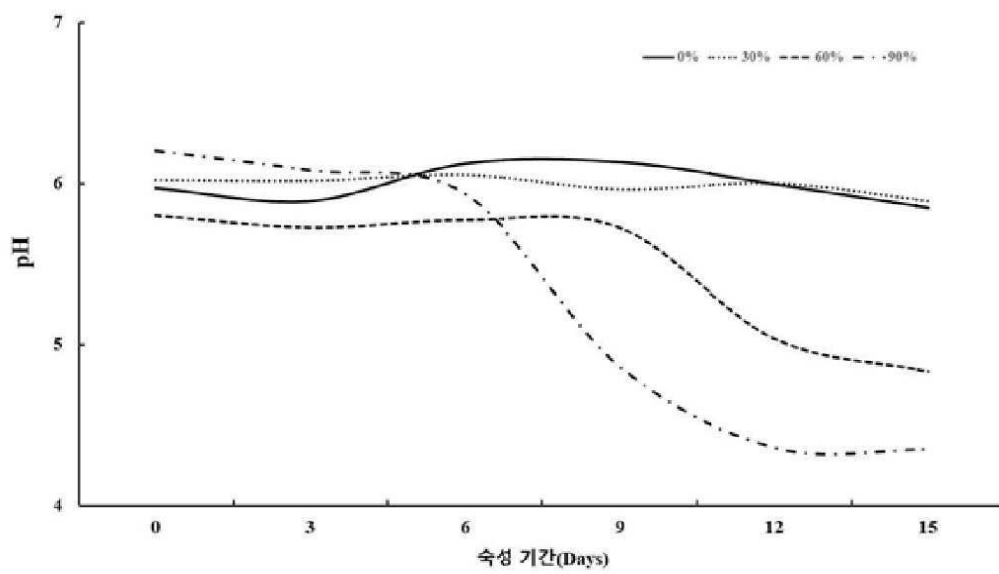
이상, 본 발명내용의 특정한 부분을 상세히 기술하였는바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서, 이러한 구체적인 기술은 단지 바람직한 실시양태일 뿐이며, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되는 것이 아닌 점은 명백할 것이다. 따라서 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 청구항들과 그것들의 등가물에 의해 정의된다고 할 것이다.

도면

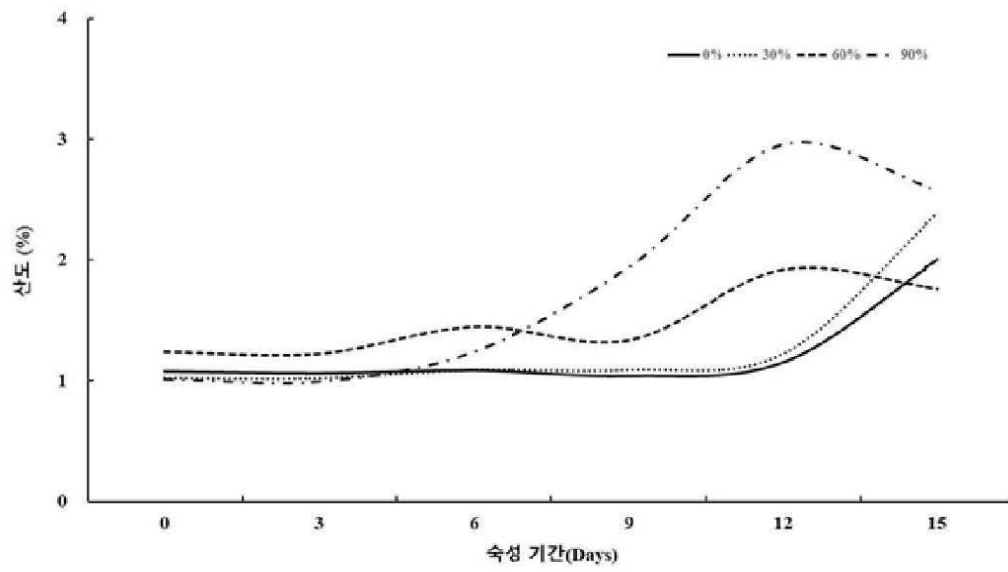
도면1



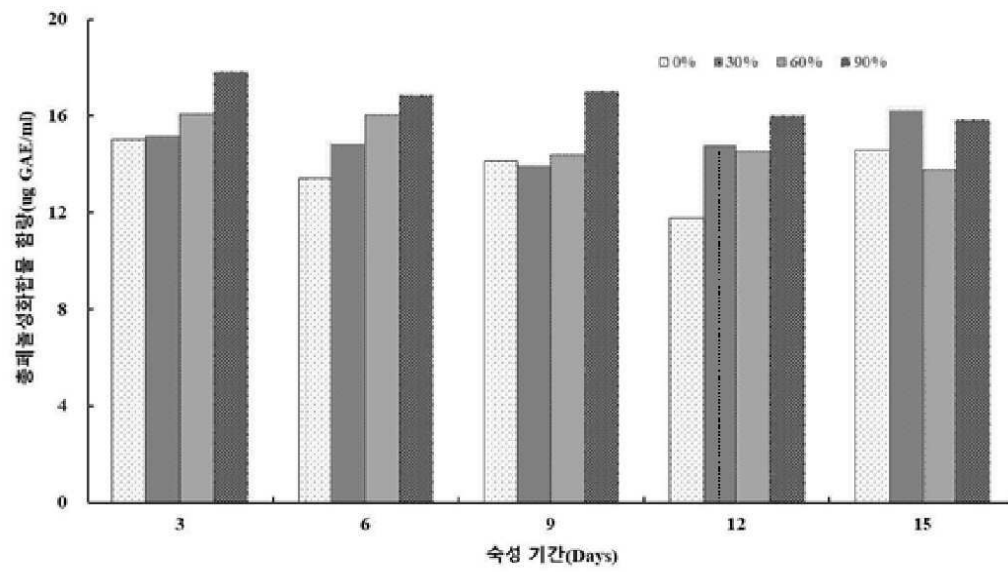
도면2



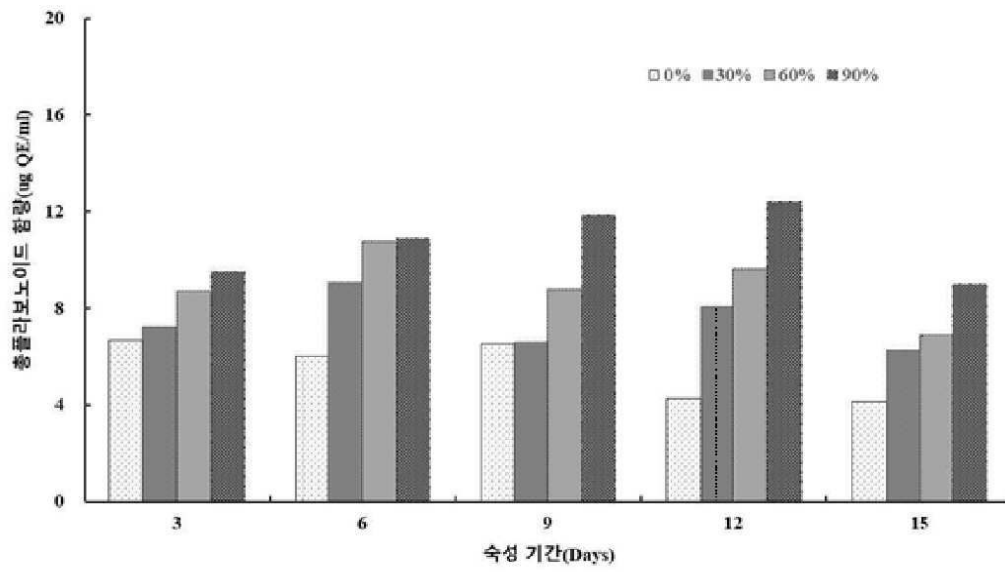
도면3



도면4



도면5



도면6

